

10/532005
04.01.2005日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 0 月 2 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 5 8 6 7 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 5 8 6 7 1]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

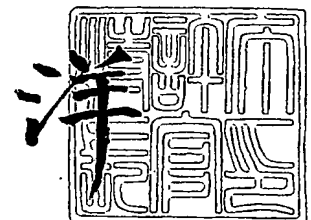
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 5 年 2 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2130650547
【提出日】 平成15年10月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 5/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 竹内 義雄
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 山根 洋介
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 北村 学
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 河原 博之
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

被写体の光学信号を集光して撮像素子上に結像する撮像用レンズ群と、

前記撮像素子に対して被写体側に位置し、前記撮像用レンズ群の光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズと、

自装置の振れを計測する計測手段と、

前記撮像素子で生成される静止画像の記録を開始するよう指示する記録指示手段と、

前記撮像用レンズ群の光軸を中心とする光軸中心位置に停止するよう前記補正レンズを制御する中心停止制御と、前記計測手段の計測結果に基づいて前記撮像素子上に形成される像の振れを補正するよう前記補正レンズを制御するレンズ補正制御と、を選択的に実行可能であり、少なくとも前記記録指示手段からの指示があるまでは中心停止制御をし、前記記録指示手段からの指示があった後はレンズ補正制御をするレンズ制御手段と、を備える撮像装置。

【請求項 2】

前記レンズ制御手段は、前記撮像素子における露光を開始する予定の時間よりも前記補正レンズを安定的に制御するのに必要な時間だけ早くレンズ補正制御を開始することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記レンズ制御手段は、前記撮像素子における露光が完了した後、光軸中心位置に復帰するよう前記補正レンズを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記レンズ制御手段は、前記計測手段の計測結果を判断する際の基準値を更新する基準値更新機能を有し、前記レンズ補正制御をしている間は前記基準値更新機能を作動しないことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

被写体の光学信号を集光して撮像素子上に結像する撮像用レンズ群と、

前記撮像素子に対して被写体側に位置し、前記撮像用レンズ群の光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズと、

自装置の振れを計測する計測手段と、

前記撮像素子で生成される静止画像の記録を開始するよう指示する記録指示手段と、

前記撮像用レンズ群の光軸を中心とする光軸中心位置に停止するよう前記補正レンズを制御する中心停止制御と、前記計測手段の計測結果に基づいて前記撮像素子上に形成される像の振れを補正するよう前記補正レンズを制御するレンズ補正制御と、を選択的に実行可能なレンズ制御手段と、

を備える撮像装置の制御方法であって、

少なくとも前記記録指示手段からの指示があるまでは中心停止制御をし、前記記録指示手段からの指示があった後はレンズ補正制御をする撮像装置の制御方法。

【請求項 6】

被写体の光学信号を集光して撮像素子上に結像する撮像用レンズ群と、

前記撮像素子に対して被写体側に位置し、前記撮像用レンズ群の光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズと、

自装置の振れを計測する計測手段と、

前記撮像素子で生成される静止画像の記録を開始するよう指示する記録指示手段と、

前記撮像用レンズ群の光軸を中心とする光軸中心位置の近傍で前記計測手段の計測結果に基づいて前記撮像素子上に形成される像の振れを補正するよう前記補正レンズを制御する中心補正制御と、前記計測手段の計測結果に基づいて前記撮像素子上に形成される像の振れを補正するよう前記補正レンズを中心補正制御のときより大きな移動範囲で制御するレンズ補正制御と、を選択的に実行可能であり、少なくとも前記記録指示手段からの指示があるまでは中心補正制御をし、前記記録指示手段からの指示があった後はレンズ補正制御をするレンズ制御手段と、を備える撮像装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】撮像装置およびその制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、手ブレ補正機能付きの撮像装置に関し、特に、静止画像を撮像するものに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラの高倍率化に伴い、手ブレ補正の重要性が増している。従来の手ブレ補正機能付きのカメラとしては、特許文献1に開示されたものがある。

【0003】

特許文献1に記載のカメラは、光軸からの手ブレ補正レンズの偏心量に基づいて、その偏心量がゼロになるようにカメラを振る方向を表示するものである。

【0004】

特許文献1に記載のカメラによれば、操作者は表示に従ってカメラを動かすことにより、あらゆる方向の手ブレに対して、手ブレ補正レンズのストロークを大きくとれて手ブレのない写真を得ることができる。つまり、操作者の動作によって、カメラの手ブレ補正の範囲を有効に使用することができる。

【特許文献1】特開平5-249529号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上記従来技術は、手ブレ補正の範囲を有効に使用するためには、操作者は表示に従ってカメラを動かす必要があるという問題点があった。このことは、操作者にとって非常に煩雑であり、希望する画像を自由に撮ることが難しいものであった。

【0006】

そこで、本発明は、上記の従来技術の問題点を解決するものであり、簡単な操作で手ブレ補正の範囲を有効に使用し、手ブレのない画像を得ることができる撮像装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、被写体の光学信号を集光して撮像素子上に結像する撮像用レンズ群と、撮像素子に対して被写体側に位置し、撮像用レンズ群の光軸に垂直の面内で移動可能である補正レンズと、自装置の振れを計測する計測手段と、撮像素子で生成される静止画像の記録を開始するよう指示する記録指示手段と、レンズ制御手段とを備える。

【0008】

ここで、レンズ制御手段は、撮像用レンズ群の光軸を中心とする光軸中心位置に停止するよう補正レンズを制御する中心停止制御と、計測手段の計測結果に基づいて、撮像素子上に形成される像の振れを補正するよう、補正レンズを制御するレンズ補正制御とを選択的に実行可能である。さらに、レンズ制御手段は、少なくとも記録指示手段からの指示があるまでは中心停止制御をし、記録指示手段からの指示があった後はレンズ補正制御をする。

【0009】

このように、レンズ制御手段は、少なくとも記録指示手段からの指示があるまでは中心停止制御をし、記録指示手段からの指示があった後はレンズ補正制御をするように構成したため、撮像素子の露光開始時に補正レンズを光軸中心位置の近傍に位置するようにできるため、補正レンズのストロークを大きくとることができる。そのため、手ブレ補正の範囲を有効に使用することができる。

【0010】

また、本発明の撮像装置のレンズ制御手段は、撮像素子における露光を開始する予定の時間よりも補正レンズを安定的に制御するのに必要な時間だけ早くレンズ補正制御を開始するのが好ましい。これにより、レンズ制御手段は、撮像素子を露光する全期間において、安定的に補正レンズを制御できるため、ブレの少ない、良好な静止画像を得ることができる。

【0011】

また、本発明の撮像装置のレンズ制御手段は、撮像素子における露光が完了した後、光軸中心位置に復帰するよう補正レンズを制御するのが好ましい。これにより、次の撮像時に補正レンズは光軸中心位置を起点として制御されるので、その撮像時の補正レンズのストロークを大きくとることができる。

【0012】

また、本発明の撮像装置のレンズ制御手段は、計測手段の計測結果を判断する際の基準値を更新する基準値更新機能を有し、レンズ補正制御をしている間は基準値更新機能を作動しないのが好ましい。これにより、撮像素子における露光の最中は、基準値が更新されることは無いので、基準値更新に伴って、静止画像にブレが発生することを防止できる。

【0013】

また、レンズ制御手段は、上記の中心停止制御の代わりに、撮像用レンズ群の光軸を中心とする光軸中心位置の近傍で計測手段の計測結果に基づいて撮像素子上に形成される像の振れを補正するよう補正レンズを制御する中心補正制御を実行可能に構成しても良い。このように制御することにより、スルー画像のブレが小さくなるため、操作者は、容易に撮像画像の画角を決めることができる。

【発明の効果】

【0014】

以上のように本発明によれば、手ブレ補正の範囲を有効に使用し、手ブレのない画像を得ることができる撮像装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1にかかるデジタルカメラについて図1～図4を用いて説明する。図1に、本発明の実施の形態1に係るデジタルカメラ30の構成を示す。デジタルカメラ30は、ジャイロセンサー9の計測結果に基づいて、水平モータ12および垂直モータ13によって補正レンズ2を駆動することにより、CCD3上に結像する画像のブレを補正するものである。そして、デジタルカメラ30は、光軸Pを中心とする位置（以下、光軸中心位置という）に停止するよう補正レンズ2を制御する中心停止制御と、ジャイロセンサー9の計測結果に基づいて、CCD3上に形成される像の振れを補正するよう補正レンズ2を制御するレンズ補正制御と、を選択的に実行可能である。さらに、デジタルカメラ30は、少なくともシャッター釦10が全押しされるまでは中心停止制御をし、シャッター釦10が全押しされた後はレンズ補正制御をするものである。以下、デジタルカメラ30の構成について詳細に説明する。

【0016】

レンズ1a～1cは、それぞれレンズ鏡筒（図示省略）に保持されており、全体として撮像用レンズ群1を構成する。撮像用レンズ群1は被写体の光学信号を集光してCCD3上に結像する。レンズ1a～1cの各光軸は図示する光軸Pに一致する。撮像用レンズ群1は、図示の便宜上3枚で構成するとしたが、これには限らない。また、レンズ1a～1cは、それぞれ凸レンズ、凹レンズ、非球面レンズ、球面レンズ等のいずれかであり、この組合せは限定しない。

【0017】

補正レンズ2は、CCD3に対して被写体側に位置し、光軸Pに垂直の面内で移動可能である（以下、補正レンズ2の移動可能な垂直面を補正レンズ可動面という）。補正レンズ2は、デジタルカメラ30が手ブレする方向と反対方向に移動することにより、手ブレ

を相殺してブレのない画像をCCD3上に結像する。

【0018】

図2に、被写体側から見た投射図を模式的に示す。図2(a)は、補正レンズ2が光軸中心位置にあるときの補正レンズ2、CCD3および結像領域の位置関係を示す。図2(b)は、補正レンズ2が光軸Pから偏心したときの位置関係を示す。結像領域Rは、撮像用レンズ1および補正レンズ2によってCCD3の素子面に結像された被写体の画像形成領域である。図2(a)に示すように、補正レンズ3が光軸中心位置にあるとき、結像領域Rは、形状に歪みが小さく真円状に形成される。そのため、CCD3上に形成される画像も歪みの小さいものとなる。これに対して、図2(b)に示すように、補正レンズ3が光軸Pから偏心すると、結像領域Rは、形状に歪みが出て円が潰れたようになる。そのため、CCD3上に形成される画像も歪みの大きいものとなる。特に、CCD3に結像される画像のうち、補正レンズ2の外縁に近い部分の画像の歪みが大きくなる。図2(b)においては、コーナーC2、C3で生成される画像の歪みが大きくなる。従って、CCD3上に形成される画像も歪みを小さくする上で、CCD3で画像を露光する間は補正レンズ2を光軸中心位置の近傍に位置するように制御するのが好ましいと言える。

【0019】

図1に戻り、CCD3は、撮像用レンズ群1および補正レンズ2により集光される光学信号を電気信号に変換して、画像データを生成する半導体素子である。画像処理手段4は、CCD3で生成された画像データに対してYC処理、解像度変換、圧縮処理等の変換をする手段である。液晶モニタ5は、画像処理手段4で変換された画像データを表示する表示手段である。カードスロット6は、画像処理手段4で圧縮された画像データをメモリーカード7に書き込むための制御をする記憶媒体制御手段である。メモリーカード7は、フラッシュメモリ、強誘電体メモリ等の不揮発性の半導体メモリを含む記憶媒体である。

【0020】

ジャイロセンサー9は、デジタルカメラ30のブレを計測する計測手段である。より詳細には、ジャイロセンサー9は、デジタルカメラ30の角速度を計測することによって、手ブレを計測するものである。ジャイロセンサー9は、マイコン8に対して計測結果を電圧の変化による信号として出力する。この信号電圧は、デジタルカメラ30の駆動電源を供給する電池(図示省略)の消耗に伴って降下する。これは、電池が消耗すると、それに伴ってジャイロセンサー9に供給される電圧が降下するからである。ジャイロセンサー9は、デジタルカメラ30の動作の間常に作動する。

【0021】

シャッター釦10は、マイコン8に対して、CCD3で生成される静止画像の記録に関する指示をする操作手段である。操作者がシャッター釦10を半押しすると、マイコン8は、これを受けて、露光量をそのときの適正な値になるようロックする。また、半押しの後、操作者がシャッター釦10を全押しすると、マイコン8は、これを受けて、静止画像をCCD3で生成し画像処理手段4で圧縮しメモリーカード7に記録するよう、CCD3、画像処理手段4およびカードスロット6を制御する。

【0022】

マイコン8は、半導体チップおよびそのチップ内に格納されたプログラム等から構成される。マイコン8は、CCD3、画像処理手段4、カードスロット6およびドライバ11を制御する制御手段である。マイコン8は、CCD3に対して、所定のタイミングで露光動作、CCD転送動作、モニタスルー動作等の動作モードを切り替えるよう制御する。マイコン8は、画像処理手段4に対して、静止画像の圧縮およびカードスロット6への出力の動作または液晶モニタ5へのスルー画像の出力動作の動作モードを切り替えるよう制御する。マイコン8は、カードスロット6に対して、静止画像のメモリーカード7への書き込みを開始するよう制御する。

【0023】

また、マイコン8は、ドライバ11に対して、ジャイロセンサー9の計測結果およびシャッター釦10からの制御信号に基づいて、モータ12、13の制御方法を指示する。より

詳しくは、マイコン 8 は、ジャイロセンサー 9 で測定されるデジタルカメラ 30 の角速度を積分し、その積分値に相当するブレ量を補正レンズ 2 によって相殺するようにモータ 12、13 を駆動するようドライバ 11 に指示をする。また、マイコン 8 は、少なくともシャッタ釦 10 が全押しされるまでは、補正レンズ 2 が光軸中心位置に停止するようドライバ 11 に指示し、シャッタ釦 10 が全押しされた後は、レンズ補正制御を開始するようドライバ 11 に指示する。

【0024】

また、マイコン 8 は、ジャイロセンサー 9 の計測結果を判断する際の基準値を更新する機能（以下、基準値更新機能という）を有する。前述のように、ジャイロセンサー 9 からの信号電圧の平均値（DC 成分）は電池の消耗に伴って降下する。降下した後も、降下前の DC 成分を基準にジャイロセンサー 9 からの信号電圧を判断し、その判断に基づいてデジタルカメラ 30 の手ブレ量を予測したのでは、予測したブレ量と真のブレ量とのギャップが大きくなってしまう。その結果、ギャップが大きい状態での撮像画像はブレてしまい、良好な画像を得ることができない。そこで、マイコン 8 は、ジャイロセンサー 9 からの DC 成分が経時的に変化したときは、ジャイロセンサー 9 からの信号電圧を判断する際の基準値を更新する。

【0025】

但し、この機能はレンズ補正制御の期間中は作動しないよう制御する。これにより、露光中に基準値が変更され、その変更のために補正レンズ 2 を急激に移動することを防止できる。このような補正レンズ 2 の急激な動きを防止できるため、補正レンズ 2 の急激な動きに伴う像のブレが発生することを防止できる。

【0026】

ドライバ 11 は、マイコン 8 の指示に従って水平モータ 12 および垂直モータ 13 を制御する。この際、ドライバ 11 は、補正レンズ 2 の補正レンズ可動面での位置を検出しつつ、その位置をマイコン 8 の指示に近付けるように、これらのモータ 12、13 を制御する。水平モータ 12 は、ドライバ 11 の制御に従って補正レンズ 2 を水平方向に駆動する。垂直モータ 13 は、ドライバ 11 の制御に従って補正レンズ 2 を垂直方向に駆動する。

【0027】

なお、CCD 3 は本発明の撮像素子の一例である。ジャイロセンサー 9 は本発明の計測手段の一例である。シャッタ釦 10 は本発明の記録指示手段の一例である。マイコン 8、ドライバ 11、水平モータ 12 および垂直モータ 13 からなる構成は、本発明のレンズ制御手段の一例である。

【0028】

以上のように構成したデジタルカメラ 30 の撮像動作を、図 3、4 を用いて以下説明する。図 3 に、撮像動作時のフローチャートを示す。また、図 4 に、そのときのタイミングチャートを示す。

【0029】

図 4 において、(a) に、CCD 3 の垂直基準信号の発信の様子を示す。CCD 3 は、この垂直基準信号に同期して、露光、CCD 転送、モニタスルー等の動作をする。垂直基準信号は、3 種類の周期により発信される。1 つ目は、1 周期当たり 2.0/60 秒（以下、2 VD 周期という）である。CCD 3 は、上記の露光モードおよびモニタスルーモードでは、この 2 VD 周期で動作する。2 つ目は、1 周期当たり 4.283/60 秒（以下、LONG_VD 周期という）である。CCD 3 は、この LONG_VD 周期の 3 周期分で上記の CCD 転送モードを完了するよう設計されている。3 つ目は、1 周期当たり 2.152/60 秒（以下、調整周期という）である。この調整周期は、CCD 転送モード完了後に 1 周期分用意される。上述のように、CCD 転送モードは LONG_VD 周期の 3 周期分で完了するように設計されているが、様々なファクターにより CCD 転送モードがこの期間以上の時間を要する場合がある。このような場合に、調整周期はその超過時間を調整するために用いられる。調整時間は、2.152/60 秒である。LONG_VD 周期の 3 周期分と調整周期の 1 周期分とを合わせると、15/60 秒である。つまり、CC

D転送モードは、長くても15/60秒で完了するように設計されている。

【0030】

(b)に、上記CCD3の動作モードの時間変化を示す。CCD3は、露光期間において被写体からの光学信号を電荷に変換して各素子内に蓄積する。そして、CCD転送期間において、蓄積した電荷を静止画像を生成するために画像処理手段4に出力する。また、モニタスルー期間では、各素子内に蓄積した電荷を液晶モニタ5でスルー画像として表示するために画像処理手段4に出力する。ここで、CCD転送期間において電荷を出力する素子の数は、モニタスルー期間におけるものに比べて各段に大きい。つまり、CCD転送期間に生成される画像(静止画像)の画素数は、モニタスルー期間に生成される画像(スルー画像)の画素数より大きい。そのため、静止画を1画像分CCD転送するには、モニタスルーするよりも長時間を要するのである。

【0031】

(c)に、基準値更新機能の作動・不作動に関する時間変化を示す。(d)に、補正レンズ2の駆動についてのON・OFFに関する時間変化を示す。(e)に、レンズ補正制御のON・OFFに関する時間変化を示す。(f)に、補正レンズ2の位置を示す。この位置は、便宜上、水平方向の位置を示すが、垂直方向についても同様の動作をする。以上の各イベントは、(g)に示すように、図中左方向から右方向に進行する。

【0032】

まず、操作者がデジタルカメラ30の電源を投入する。そして、被写体に画角を合わせてシャッタ釦10を半押しすると、マイコン8は、被写体からの光学信号に基づいて焦点や露出量等の撮像条件を設定する。この状態で、マイコン8は、シャッタ釦10が全押しされたかどうかを監視する(S1)。そして、シャッタ釦10が全押しされると(S1におけるYes、および図4における時間A)、露光終了時間を算出し、これに基づいて補正レンズ2を駆動させる開始時間を設定する(S2)。

【0033】

具体的には、マイコン8は、現在設定されているシャッタスピードや絞り値等に基づいて、露光量が適正になるように、露光時間を算出する。そして、マイコン8は、露光時間の終期をCCD3の垂直基準信号に同期させるように設定する。図4においては、露光時間の終期を時間Eになるように設定する。次に、マイコン8は、露光時間の終期から露光時間分だけ逆算して露光時間の始期(図4における時間D)を設定する。さらに、マイコン8は、露光時間の始期から補正レンズ2を安定的に制御するのに必要な時間分だけ逆算して補正レンズ2を駆動させる開始時間(図4における時間C)を設定する。

【0034】

ここで、補正レンズ2を安定的に制御するのに必要な時間とは、マイコン8、ドライバ11およびモータ12、13を用いて、ジャイロセンサー9の計測結果に正確に追従できるよう、補正レンズ2を制御するのに必要な時間である。この時間が必要となるのは、補正レンズ2を制御するのに要するモータ12、13等の機構が補正動作を開始してから、その動作が安定するまでにある程度の時間を要するからである。この時間は典型的には20ミリ秒程度であるが、マイコン8により算出されるものである。補正レンズ2の駆動機構の特性やジャイロセンサー9の特性により、この時間の長短は、個々のデジタルカメラ30やその時々状況に依存する。そのため、マイコン8がこれらの種々のファクターに基づいて、この時間を算出するのである。

【0035】

次に、マイコン8は、補正レンズ2を駆動させる開始時間を設定した後、この開始時間が経過したかどうかを監視する(S3)。監視期間中、すなわち補正レンズ2を駆動する前は、マイコン8は補正レンズ2に対して中心停止制御する。なお、この監視期間中にCCD3は、図4の時間Bにマイコン8にアクセスする。そして、このとき時間Dに露光を開始するよう指示されていることを認識する。

【0036】

次に、補正レンズ2を駆動させる開始時間が経過すると(S3のYes、図4の時間C

）、マイコン 8 は、図 4（c）に示すように、基準値更新機能を作動しない状態（OFF）にする。同時に、マイコン 8 は、補正レンズ 2 の制御を開始する。すなわち、マイコン 8 はジャイロセンサー 9 の計測結果に基づいてドライバ 11 に対する指示を開始し、ドライバ 11 はこれを受けて水平モータ 12、垂直モータ 13 の制御を開始する。そして、モータ 12、13 は、ドライバ 11 の制御に基づいて補正レンズ 2 を駆動する。この補正レンズ 2 の制御は、CCD 3 での露光の開始前から終了するまでの間行われる（S5）。

【0037】

次に、補正レンズ 2 の制御中に露光開始時間になると（S6 の Yes、図 4 の時間 D）、CCD 3 は、静止画像の記録のための露光を開始する（S7）。

【0038】

そして、露光時間が終了すると（S8 の Yes、図 4 の時間 E）、CCD 3 は各素子に蓄積した電荷を出力し、静止画像を画像処理手段 4 に出力する。この出力は、図 4（b）に示すように、垂直基準信号の LONG_VD 周期の 3 周期分を使って行われる。この間、画像処理手段 4 は、CCD 3 から受けた静止画像に対して YC 処理、解像度変換、圧縮変換等を行って、カードスロット 6 に送信する。そして、カードスロット 6 は、受信した静止画像をメモリーカード 7 に書き込む。

【0039】

CCD 転送と同時に、マイコン 8 は、図 4（c）に示すように、基準値更新機能を再び作動状態（ON）とする。これにより、ジャイロセンサー 9 の計測結果に基づくデジタルカメラ 30 のブレ量の計測を適正にすることができる。

【0040】

さらに、マイコン 8 は、補正レンズ 2 を光軸中心位置に復帰するよう制御する（S11）。具体的には、マイコン 8 は、ドライバ 11 が現在把握している補正レンズ 2 の位置を取得する。次に、マイコン 8 は、この現在位置から光軸中心位置に LONG_VD 周期の 1 周期分で復帰させるための補正レンズ 2 の移動速度および移動方向を算出する。この移動速度は、補正レンズ 2 を一次関数的に移動するよう設定される。マイコン 8 は、この移動速度および移動方向をドライバ 11 に送信する。ドライバ 11 は、これに従って、水平モータ 12、垂直モータ 13 を制御し、水平モータ 12、垂直モータ 13 が補正レンズ 2 を光軸中心位置まで駆動する。

【0041】

このようにして、補正レンズ 2 が光軸中心位置に復帰すると（図 4 の時間 F）、マイコン 8 は、補正レンズ 2 に対して中心停止制御する（S12）。以降、この状態を保持する。そして、CCD 3 が CCD 転送動作を終えてモニタスルー動作に戻ると（図 4 の時間 G）、再びシャッター S1 による撮像の指示を待つ状態に戻る。

【0042】

以上のように本発明の実施の形態 1 によれば、マイコン 28、ドライバ 11、水平モータ 12 および垂直モータ 13 からなるレンズ制御手段は、少なくともシャッター 10 からの指示があるまでは中心停止制御をし、シャッター 10 からの指示があった後はレンズ補正制御をするように構成したため、CCD 3 の露光開始時に補正レンズ 2 を光軸中心位置の近傍に位置するようにできる。そのため、補正レンズ 2 のストロークを大きくとることができる。従って、補正レンズ 2 の手ブレ補正可能な範囲を有効に使用することができ、ブレが少なく、歪みの小さい良好な静止画像を得ることができる。

【0043】

また、レンズ制御手段は、CCD 3 における露光を開始する予定の時間（図 4 における時間 D）よりも補正レンズを安定的に制御するのに必要な時間だけ早く（図 4 における時間 C）レンズ補正制御を開始するのが好ましい。これにより、レンズ制御手段は、CCD 3 を露光する全期間（図 4 における時間 D～時間 E）において、安定的に補正レンズ 2 を制御できるため、ブレが少なく、歪みの小さい良好な静止画像を得ることができる。

【0044】

また、レンズ制御手段は、CCD 3 における露光が完了した後（図 4 における時間 E）

、光軸中心位置に復帰するよう補正レンズ2を制御するのが好ましい。これにより、次の撮像時に補正レンズ2は光軸中心位置を起点として制御されるので、その撮像時の補正レンズ2のストロークを大きくとることができる。

【0045】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態1にかかるデジタルカメラ30は、静止画像を生成していないときは、光軸中心位置に停止するよう補正レンズ2を制御する中心停止制御を実行するよう構成した。これに対して、本発明の実施の形態2にかかるデジタルカメラ32は、静止画像を生成していないとき、光軸中心位置の近傍でジャイロセンサー9の計測結果に基づいてCCD3上に形成される像の振れを補正するよう補正レンズ2を制御する中心補正制御を実行するよう構成する。これにより、本発明の実施の形態2にかかるデジタルカメラ32を用いれば、本発明の実施の形態2にかかるデジタルカメラ30を用いる場合に比べて、スルー画像のブレが小さくなるため、操作者は、容易に撮像画像の画角を決めることができる。以下、本発明の実施の形態2にかかるデジタルカメラについて図5および図6を用いて説明する。

【0046】

図5に、本発明の実施の形態2に係るデジタルカメラ32の構成を示す。マイコン28は、静止画像を生成していないときにおいても、ジャイロセンサー9の計測結果に基づいてCCD3上に形成される像の振れを補正するよう補正レンズ2を制御する。但し、その補正範囲、すなわち、補正レンズ2の移動範囲は光軸中心位置の近傍に限定する。また、ジャイロセンサー9の計測結果に対する補正レンズ2の移動量を、補正制御の時に比べて小さくする。このようなマイコン28による静止画像を生成していないときの補正レンズ2の制御を中心補正制御という。以上のように、マイコン28は、本発明の実施の形態1にかかるデジタルカメラ30に搭載されたマイコン8とは、静止画像を生成していないときの補正レンズ2の制御方法が異なる。

【0047】

図5において、本発明の実施の形態2にかかるデジタルカメラ32の構成は、マイコン28以外は本発明の実施の形態1にかかるデジタルカメラ30の構成と同様であるため、同一の符号を付し、説明を省略する。なお、マイコン28、ドライバ11、水平モータ12および垂直モータ13からなる構成は、本発明のレンズ制御手段の一例である。

【0048】

次に、デジタルカメラ32の撮像動作を、撮像動作時のタイミングチャートである図6を用いて以下説明する。図6において、図4と同様に、(a)に、CCD3の垂直基準信号の発信の様子を示す。(b)に、CCD3の動作モードの時間変化を示す。(c)に、基準値更新機能の作動・不作動に関する時間変化を示す。(d)に、補正レンズ2の駆動についてのON・OFFに関する時間変化を示す。(e)に、レンズ補正制御のON・OFFに関する時間変化を示す。(f)に、補正レンズ2の位置を示す。

【0049】

まず、操作者がデジタルカメラ32の電源を投入する。そして、被写体に画角を合わせてシャッター10を半押しすると、マイコン28は、被写体からの光学信号に基づいて焦点や露出量等の撮像条件を設定する。この状態で、マイコン28は、シャッター10が全押しされたかどうかを監視する。そして、シャッター10が全押しされると(時間A)、露光終了時間を算出し、これに基づいて補正レンズ2を駆動させる開始時間を設定する。

【0050】

次に、マイコン28は、補正レンズ2のレンズ補正制御を開始する時間を設定した後、この開始時間が経過したかどうかを監視する。監視期間中、マイコン28は補正レンズ2に対して中心補正制御する。なお、この監視期間中、CCD3は、時間Bにマイコン28にアクセスする。そして、このとき時間Dに露光を開始するよう指示されていることを認識する。

【0051】

次に、補正レンズ 2 のレンズ補正制御を開始する時間が経過すると（時間 C）、マイコン 28 は、図 6（c）に示すように、基準値更新機能を作動しない状態（OFF）にする。この補正レンズ 2 のレンズ補正制御は、CCD 3 での露光の開始前から終了するまでの間行われる。

【0052】

次に、補正レンズ 2 の制御中に露光開始時間になると（時間 D）、CCD 3 は、静止画像の記録のための露光を開始する。そして、露光時間が終了すると（時間 E）、CCD 3 は各素子に蓄積した電荷を出力し、静止画像を画像処理手段 4 に出力する。この出力は、図 6（b）に示すように、垂直基準信号の LONG_VD 周期の 3 周期分を使って行われる。CCD 転送と同時に、マイコン 28 は、図 6（c）に示すように、基準値更新機能 را再び作動状態（ON）とする。これにより、ジャイロセンサー 9 の計測結果に基づくデジタルカメラ 30 のブレ量の計測を適正にすることができる。

【0053】

さらに、マイコン 28 は、補正レンズ 2 を光軸中心位置に復帰するよう制御する。補正レンズ 2 が光軸中心位置に復帰すると（時間 F）、マイコン 28 は、補正レンズ 2 に対して中心補正制御する。以降、この状態を保持する。

【0054】

マイコン 28 は、中心補正制御をしている間、補正レンズ 2 の移動範囲を、図 6（f）に示すように中心補正上下限の範囲内（光軸中心位置の近傍）に限定する。この範囲は、レンズ補正制御時の補正上下限の範囲よりも狭いものである。また、マイコン 28 は、補正レンズ 2 が中心補正上下限の範囲内を超えて移動しそうになると、それを制して、補正レンズ 2 を中心補正上限または下限で停止するよう制御する（例えば、時間 G～H）。

【0055】

また、マイコン 28 は、中心補正制御をしている間、ジャイロセンサー 9 の計測結果に対する補正レンズ 2 の移動量を、補正制御の時（時間 C～E）に比べて小さくする。このため、スルー画像のブレ補正は多少効きが悪くなり、スルー画像のブレは発生するが、マイコン 28 は、常に補正レンズ 2 を光軸中心位置の近傍で制御することができる。

【0056】

以上のように本発明の実施の形態 2 によれば、マイコン 28、ドライバ 11、水平モータ 12 および垂直モータ 13 からなるレンズ制御手段は、少なくともシャッタ釦 10 からの指示があるまでは中心補正制御をし、シャッタ釦 10 からの指示があった後はレンズ補正制御をするように構成したため、CCD 3 の露光開始時に補正レンズ 2 を光軸中心位置の近傍に位置するようにできる。さらに、スルー画像のブレが小さくなるため、操作者は、容易に撮像画像の画角を決めることができる。従って、補正レンズ 2 の手ブレ補正可能な範囲を有効に使用することができ、ブレが少なく、歪みの小さい良好な静止画像を得ることができ、なおかつ、操作性の良いデジタルカメラ 32 を得ることができる。

【0057】

なお、本発明の実施の形態 1 および 2 では、静止画撮像の単写の場合を説明したが、連写の場合にも本発明は適用できる。すなわち、連写の場合にも、第 1 回目の撮像終了後、CCD 転送動作の間に補正レンズ 2 を光軸中心位置に戻し、CCD 転送終了後、第 2 回目の撮像を開始すればよい。

【0058】

また、本発明の実施の形態 1 および 2 では、補正レンズ 2 を光軸中心位置に戻すときに、一次関数的に補正レンズ 2 を移動するとしたが、これには限らない。例えば、反比例関数的に光軸 P に漸近するよう補正レンズ 2 を移動してもよい。このようにすることにより、早い段階で光軸中心に近づけることができ、しかも、ゆっくりと衝撃を少なくしつつ補正レンズ 2 を停止させることができる。

【0059】

また、本発明の実施の形態 1 および 2 では、CCD 3 の露光開始の直前に（時間 C）レンズ補正制御を開始するとしたが、CCD 3 の露光開始と同時に（時間 D）にレンズ補正制

御を開始するようとしてもよい。これにより、CCD 3 の露光開始時（時間 D）に補正レンズ 2 を確実に光軸中心位置またはその近傍に位置するようにできるため、補正レンズ 2 のストロークを最も大きく確保することができる。従って、補正レンズ 2 の手ブレ補正可能な範囲を有効に使用することができ、手ブレの少ない良好な静止画像を得ることができる。

【0060】

また、本発明の実施の形態 1 および 2 では、レンズ制御手段は、レンズ補正制御をしている間（時間 C～時間 E）は基準値更新機能を作動しないとしたが、CCD 3 の露光期間中（時間 D～E）のみ基準値更新機能を作動しないとしても良い。

【0061】

また、本発明の実施の形態 1 および 2 では、記録指示手段としてシャッタ釦 10 を一例として説明したが、これには限らず、例えば、撮像を開始する旨の信号をデジタルカメラ 30 に対して発信するリモコンであってもよい。

【0062】

また、本発明の実施の形態 1 および 2 では、CCD 3 の垂直基準信号として、CCD 3 が 4 Mピクセルの CCD である場合を示したが、これには限らない。例えば、CCD 3 が 3 Mピクセルの場合には、LONG_VD 周期は 6/60 秒であり、CCD 転送期間は LONG_VD 周期の 2 周期分としても良い。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明にかかる撮像装置は、少なくとも記録指示手段からの指示があるまでは中心停止制御をし、記録指示手段からの指示があった後はレンズ補正制御をするように構成したため、手ブレの少ない良好な静止画像を得ることができる。そのため、電子スチルカメラやカメラ付き携帯電話機等の撮像機能を有する電子機器に適用できる。特に、光学的に高倍率の撮像をすることができる撮像装置（このような撮像装置は手ブレの影響が大きい）に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 におけるデジタルカメラの構成を示すブロック図

【図 2】 本発明の実施の形態 1 における補正レンズ、CCD および結像領域の相互の位置関係を示す模式図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 における撮像装置の動作を説明するためのフローチャート

【図 4】 本発明の実施の形態 1 における撮像装置の動作を説明するためのタイミングチャート

【図 5】 本発明の実施の形態 2 におけるデジタルカメラの構成を示すブロック図

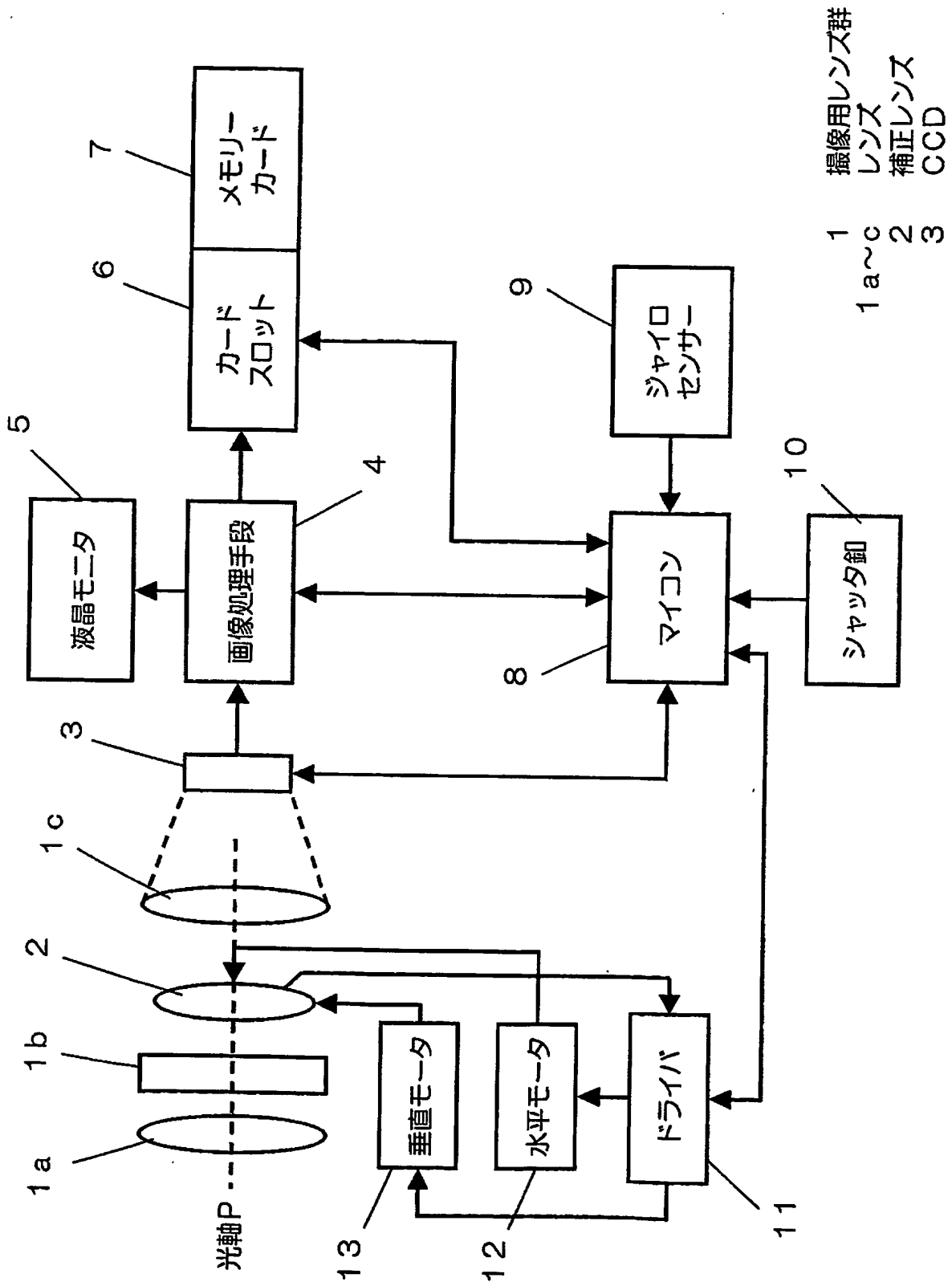
【図 6】 本発明の実施の形態 2 における撮像装置の動作を説明するためのタイミングチャート

【符号の説明】

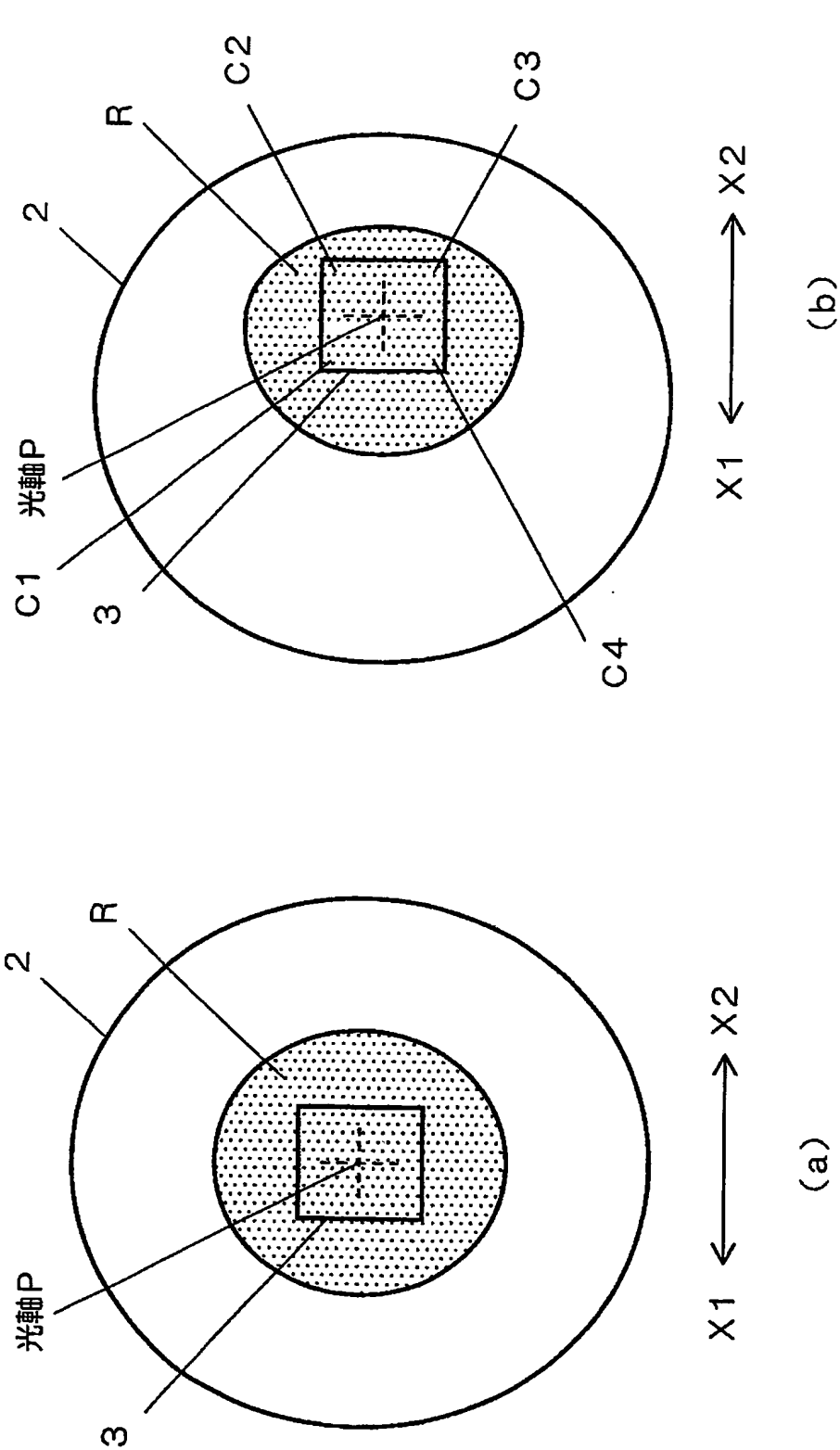
【0065】

- 1 撮像用レンズ群
- 2 補正レンズ
- 3 CCD
- 8、28 マイコン
- 9 ジャイロセンサー
- 10 シャッタ釦
- 11 ドライバ
- 12 水平モータ
- 13 垂直モータ
- 30、32 デジタルカメラ

【書類名】 図面
【図 1】

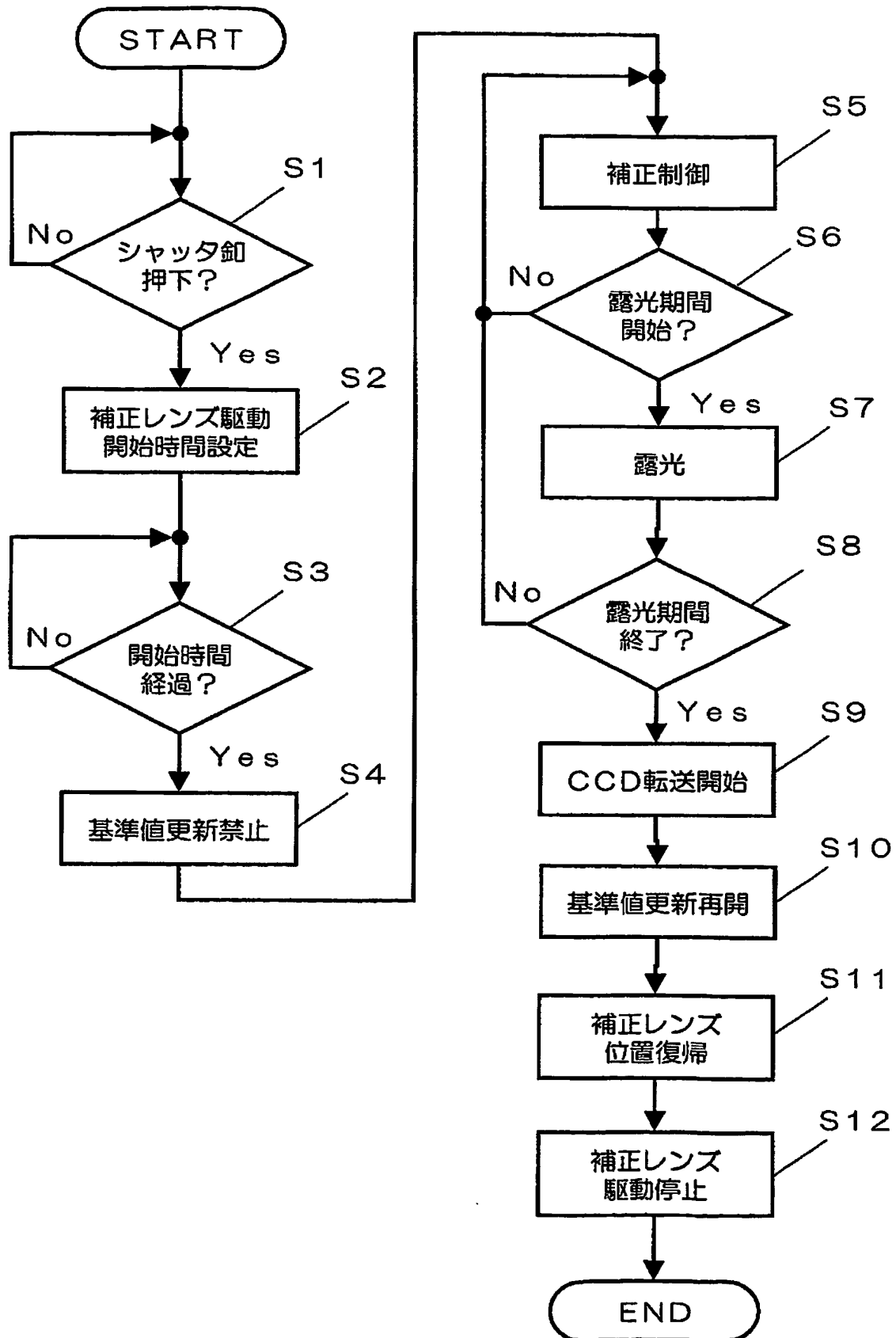


【図 2】

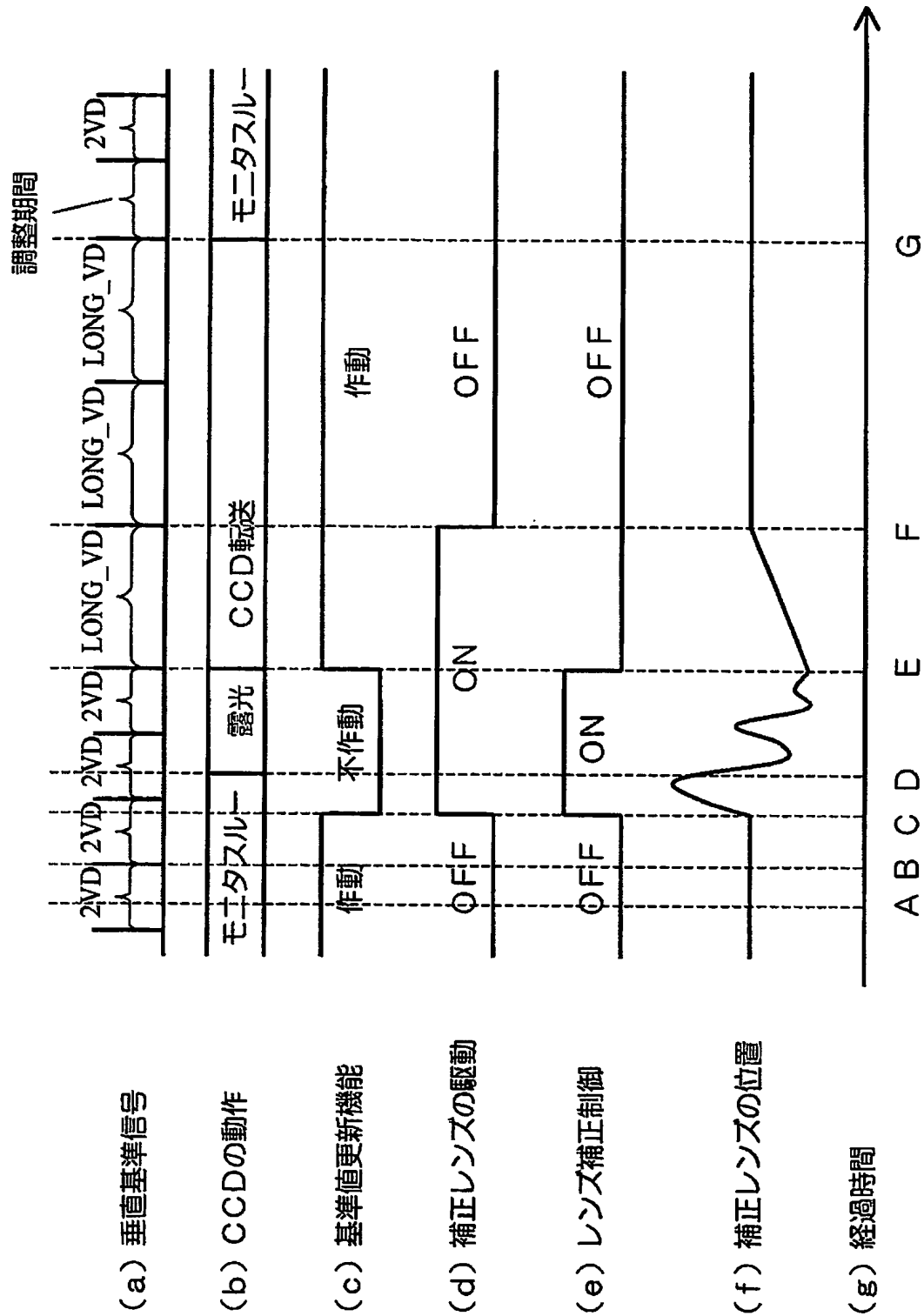


2 補正レンズ
3 CCD
R 結像領域
C1~C4 CCDのコーナ

【図 3】



【図 4】



(a) 垂直基準信号

(b) CCDの動作

(c) 能值更新機能

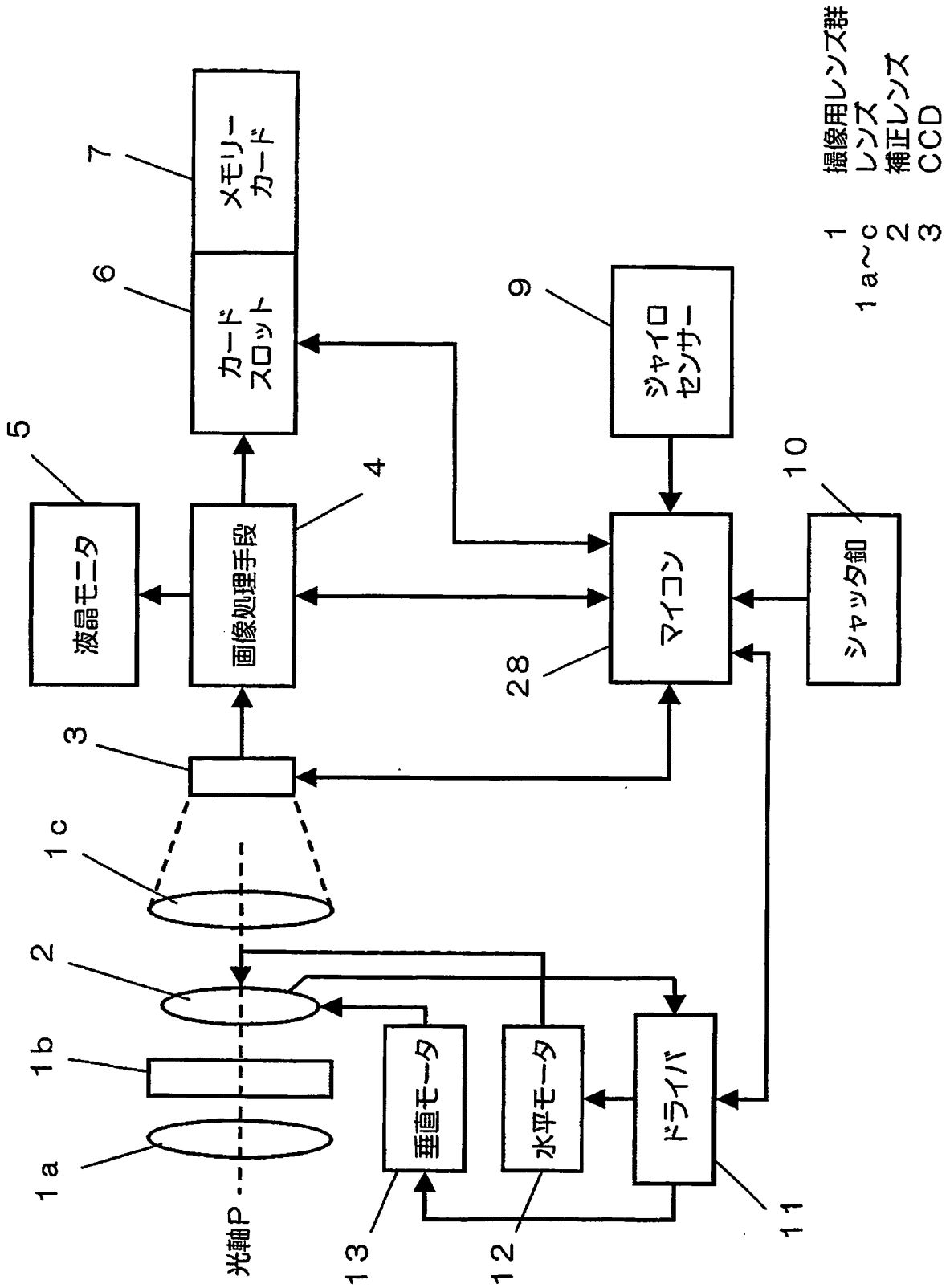
(d) 補正レンズの駆動

(e) レンズ補正制御

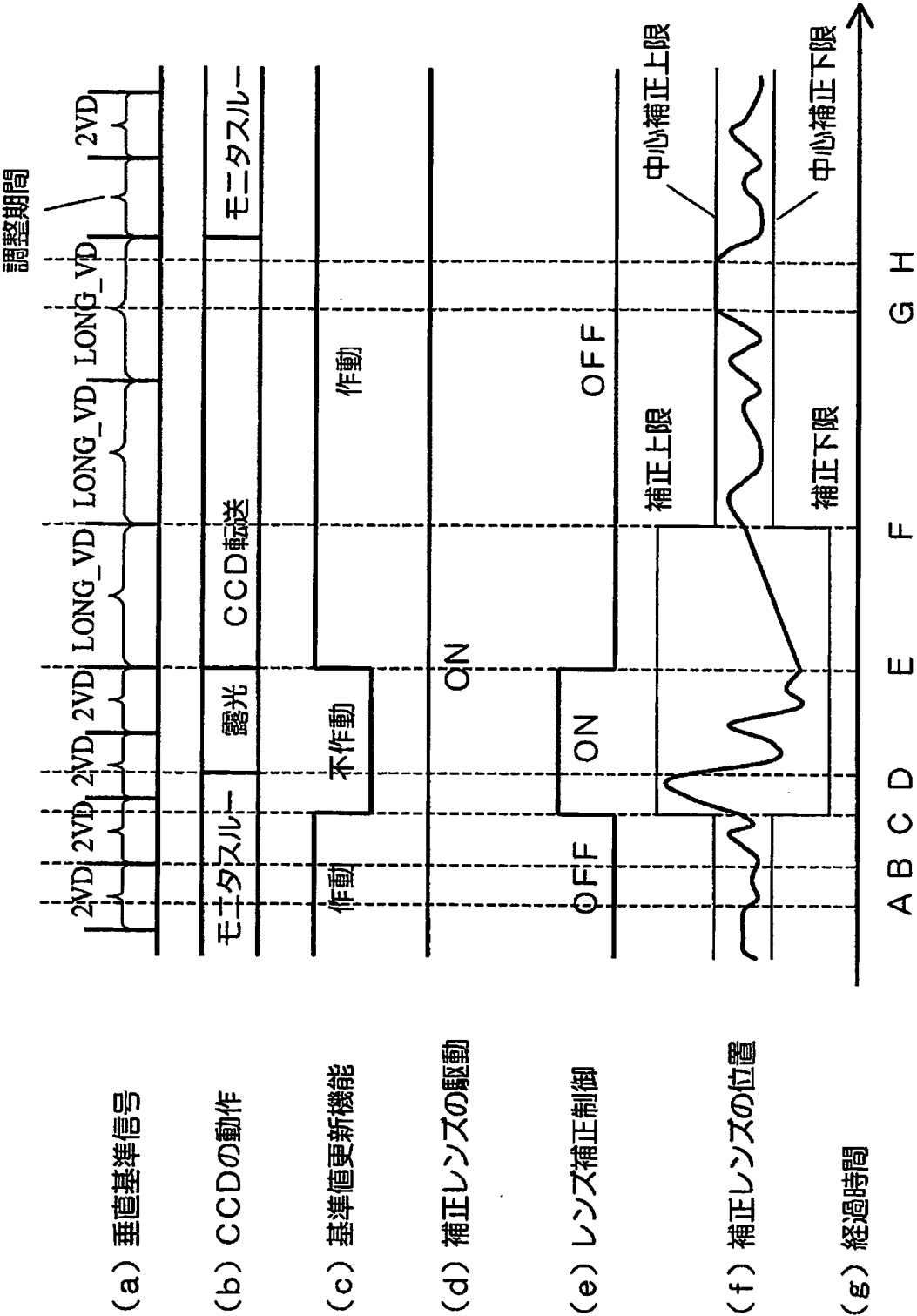
(f) 補正レンズの位置

(b) 經過時間

【図 5】



【図 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】簡単な操作で手ブレ補正の範囲を有効に使用し、手ブレのない画像を得ることができる撮像装置を提供する。

【解決手段】マイコン 8、ドライバ 1 1、水平モータ 1 2 および垂直モータ 1 3 からなるレンズ補正手段は、撮像用レンズ群 1 の光軸を中心とする光軸中心位置に停止するよう補正レンズ 2 を制御する中心停止制御と、ジャイロセンサー 9 の計測結果に基づいて、CCD 3 上に形成される像の振れを補正するよう、補正レンズ 2 を制御するレンズ補正制御とを選択的に実行可能であり、少なくともシャッタ釐 1 0 からの指示があるまでは中心停止制御をし、シャッタ釐 1 0 からの指示があった後はレンズ補正制御をする。

【選択図】図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/015422

International filing date: 19 October 2004 (19.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-358671
Filing date: 20 October 2003 (20.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse